

# Vertebroplastyka w szpiczaku mnogim. Ocena wyników leczenia i poprawy jakości życia

## Vertebroplasty in multiple myeloma. Assessment of the outcome and the improvement of the life quality

Ryszard Czepko<sup>1</sup>, Artur Jurczyszyn<sup>2</sup>, Aleksander B. Skotnicki<sup>2</sup>, Przemysław Masłowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddział Neurochirurgii Szpitala św. Rafała w Krakowie

<sup>2</sup>Klinika Hematologii Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie

---

### Abstract

**Introduction:** There is a high risk of the compression fractures of the spine in the multiple myeloma (MM) patients as a result of infiltrative changes. These are the cause of pain, and subsequently limited motor ability. The method of treatment is transcuteaneous vertebroplasty (injection of the cement into the injured vertebra) in the majority of cases. The aim of this study is to check the level of pain relief after the treatment. The improvement may significantly increase the possibilities of physiotherapy.

**Material and method:** Surgeries were carried out in local anesthesia with use of sets Synicem® (Biomet), and Confidence® (Johnson). 18 cases suffering from MM, in which 50 vertebroplasties were performed were included to the prospective study. The level of the life activity and the level of pain were assessed before surgery and in the late period (from 6 to 18 months, mean 10 after the last surgery). The Oswestry and the visual analogue scales (VAS) were used for the assessment. Two cases were excluded (the death due to the progression of the disease); 13 patients responded for the late assessment.

**Outcome:** 12 cases declared the significant reduction of pain and the improvement of the motor ability (92%). The outcome was statistically significant ( $p < 0,05$ ). There were no neurological and general complications. In 1 case transient fever was noted ( $> 38$  C grade).

**Conclusions:** Transcutaneous vertebroplasty is simple, effective and safe method of treatment in MM cases with vertebral infiltration and compression fractures. Very good results combined with the improvement of spinal stability allow to perform better physiotherapy and can improve the life quality of these patients.

### Streszczenie

**Wprowadzenie:** W szpiczaku mnogim (SzM) istnieje wysokie ryzyko zmian naciekowych w kręgosłupie, manifestujących się najczęściej złamaniami kompresyjnymi trzonów kręgów. Zmiany te są przyczyną bólu i w konsekwencji upośledzają funkcjonowanie narządu ruchu. Metodą leczenia w większości przypadków jest przeszkońska wertebroplastyka (wypełnienie cementem uszkodzonych trzonów). Celem pracy jest zbadanie przeciwbólowego efektu leczenia, co może istotnie zwiększyć możliwości rehabilitacji ruchowej pacjentów.

**Materiał i metoda:** Zabiegi przeprowadzano w znieczuleniu miejscowym, za pomocą zestawów Synicem® (Biomet), oraz Confidence® (Johnson). Badania prospektywne przeprowadzono na materiale 18 pacjentów ze SzM, u których wykonano 50 zabiegów wertebroplastyki. Stopień aktywności życiowej oraz nasilenia bólu badano przed operacją oraz w okresie odległym (od 6 do 8 miesięcy, średnio 10 od daty ostatniego zabiegu) za pomocą skali Oswestry oraz *visual analogue scale* (VAS). Dwoje pacjentów wykluczono (zgon z powodu progresji choroby); z pozostałych zgłosiło się 13 chorych.

**Wyniki:** U 12 chorych uzyskano istotne mniejszenie bólu i poprawę sprawności ruchowej (92%). Wyniki były znamienne statystycznie dla  $p < 0,05$ . Nie obserwowano powikłań neurologicznych i ogólnych, poza przemijającym podwyższeniem ciepłoty ciała ( $> 38$  st.) u 1 pacjenta.

**Wnioski:** Przeszkórna wertebroplastyka jest prostą, efektywną i bezpieczną metodą leczenia nacieków i złamań kompresyjnych kręgosłupa w SzM. Bardo dobry efekt przeciwbólowy, połączony z poprawą stabilności struktur kręgosłupa pozwala na lepsze usprawienie i podniesienie komfortu życia tych pacjentów.

## Wstęp

W szpiczaku mnogim (SzM) często dochodzi do zajęcia przez nowotwór struktur kostnych kręgosłupa [Hussein, Vrionis et al., 2008], co w około 30% przypadków powoduje złamania kompresyjne trzonów kręgów. Postępująca deformacja kręgosłupa powoduje ból miejscowy i/lub korzeniowy i doprowadza do upośledzenia funkcji narządu ruchu. W odcinku piersiowym kyfotyczne ustawienie kręgosłupa i ból może powodować upośledzenie wentylacji, co w zaawansowanych przypadkach skutkuje ograniczeniem tolerancji wysiłku oraz do wzrostem ryzyka infekcji płuc. W odcinku lędźwiowym obniżenie i deformacja trzonów kręgów najczęściej powoduje ból miejscowy, oraz ból korzeniowy o charakterze opasującym, lub promieniującym do kończyn dolnych. W przypadku naciekania struktur wewnątrz kanałowych nowotwór mamy do czynienia z uciskiem rdzenia, lub ogona końskiego. Odczuwanie bólu nie jest proporcjonalne do stopnia deformacji kręgosłupa i nierzadko nawet wielopoziomowe złamania i nadłamanie blaszek granicznych kręgów mogą nie powodować dokuczliwych dolegliwości bólowych.

Zapewnienie stabilności kręgosłupa i redukcja bólu ma zasadnicze znaczenie w podnoszeniu komfortu życia tych pacjentów. Jednocześnie równie ważne jest zapewnienie takiego sposobu leczenia dysfunkcji kręgosłupa, by był on jak najmniej inwazyjny, oraz najbardziej skuteczny przy zminimalizowaniu ryzyka powikłań. Leczeniem z wyboru opisywanych deformacji kręgosłupa jest przeszkórna wertebroplastyka (PW) - zabieg polegający na wypełnieniu cementem uszkodzonych trzonów. PW po raz pierwszy opisana w 1987 roku [Galibert, Deramond 1987], polega na podaniu cementu kostnego (polimetylmetakrylat – PMM) do trzonu kręgu, pod kontrolą radiofluoroskopową. Zabiegi te pozwalają osiągnąć następujące cele: efekt mechaniczny

w postaci odbudowania i wzmocnienia struktury kostnej trzonu przez masę podanego cementu, skuteczne działanie przeciwbólowe - poprzez wzmocnienie trzonu i zniszczenie (termiczne) zakończeń nerwowych, oraz efekt zniszczenia komórek nowotworowych na skutek reakcji egzotermicznej cementu podczas jego polimeryzacji [Chiras, Barragan-Campos 2007]. Wymienione pozytywne działania pozwalają w większości przypadków na przeprowadzenie skutecznej uzupełniającej fizykoterapii. Celem pracy jest zbadanie przeciwbólowego efektu leczenia, co może istotnie zwiększyć możliwości rehabilitacji ruchowej pacjentów.

### **Materiał i metoda**

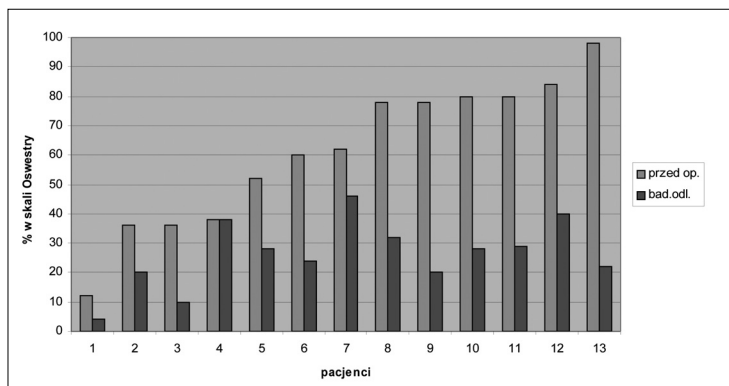
Badania prospektywne przeprowadzono na materiale 18 pacjentów ze SzM, u których wykonano 50 zabiegów wertebroplastyki. Do zabiegów kwalifikowano pacjentów bez istotnych ubytkowych objawów neurologicznych wynikających z ucisku korzeni, lub rdzenia kręgowego. Zabiegi przeprowadzano w znieczuleniu miejscowym i neuroleptoanalgezji, w ułożeniu na brzuchu, pod kontrolą rtg. U 5. pacjentów przeprowadzono 1 zabieg, u pozostałych zaopatrzono od 2. do 6. trzonów. Najczęściej jednocześnie zaopatrywano 1-2 trzonów. Zabiegi wykonywano za pomocą zestawów Confidence® (Johnson and Johnson), lub Synicem® (Biomet). Do trzonów podawano od 4-7 ml cementu, w zależności od wielkości zachowanego trzonu i poziomu kręgosłupa (w odcinku piersiowym zazwyczaj mniejszą objętość cementu niż w odcinku lędźwiowym).

Stopień aktywności życiowej oraz nasilenia bólu badano przed operacją oraz w okresie odległym (od 6 do 8 miesięcy, średnio 10 od daty ostatniego zabiegu) za pomocą skali Oswestry [Fairbank, Pynsent, 2000], oraz *visual analogue scale* (VAS). Dwoje pacjentów wykluczono (zgon z powodu progresji choroby); z pozostałych zgłosiło się 13 chorych. Wśród nich było 7 kobiet i 6 mężczyzn, w wieku od 39 do 78 r.ż, średnio 59. W badaniu wyjściowym większość pacjentów (7/13) zgłaszała nasilenie bólu bardzo znacznie upośledzające, lub uniemożliwiające podstawową codzienną aktywność życiową (od 61% do 98% wg skali Oswestry), a w skali analogowej silny ból przekraczający 7/10 punktów zadeklarowało 11/13 pacjentów (średnia wartość 8,34/10). Dwoje pacjentów nie wstało samodzielnie z łóżka. Stan w badaniu wyjściowym i w badaniu

odległym oceniany za pomocą ww. skal zweryfikowano statystycznie za pomocą pakietu Statistica 5.5, przyjmując poziom  $p < 0,05$  za istotny statystycznie.

## Wyniki

U 12/13 chorych uzyskano istotne mniejszenie bólu i poprawę sprawności ruchowej. Rycina 1 obrazuje wynik leczenia: wg skali Oswestry nie było w badaniu odległym pacjentów ze znacznym upośledzeniem aktywności (ponad 61% upośledzenia aktywności zgodnie z tą skalą), natomiast wszyscy z wyjątkiem jednego (12/13) znaleźli się w przedziale znacznej poprawy stanu i zgłaszali minimalne i średnie upośledzenie aktywności życiowej (od 4% do 40%). Średnia wartość w skali Oswestry wynosząca przed operacją 61,1% zmniejszyła się istotnie w badaniach odległych do poziomu 26,2% ( $p=0,038$ ).

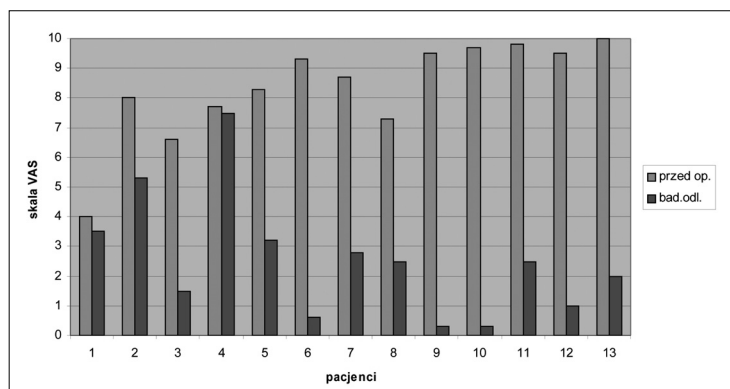


**Ryc. 1.** Wyniki leczenia wg skali Oswestry

**Fig. 1.** The results of treatment (Oswestry Scale)

Także w skali analogowej (rycina 2) znaczną poprawę w zakresie odczuwania bólu głosiło 12/13 pacjentów (silny ból nieobecny - 0,3/10 do 5,3/10 punktów skali nasilenia bólu); u 1 pacjenta utrzymywał się silny ból (o nasileniu 7,5/10 pkt.). Średnia wartość w skali VAS wynosząca przed operacją 8,34 spadła znamienne w badaniach pooperacyjnych do wartości 2,54 ( $p=0,0001$ ). Nie

obserwowano powikłań neurologicznych i ogólnych, poza przemijającym podwyższeniem ciepłoty ciała ( $>38$  st.) u 1 pacjenta.



**Ryc. 2.** Wyniki leczenia wg skali VAS

**Fig. 2.** The results of treatment (Visual Analog Scale)

## Omówienie

Wskazaniem do przeprowadzenia zabiegu wertebroplastyki jest ból lub/i obniżenie wysokości złamanego kręgu. Należy wykluczyć istotną obecność mas nowotworu w przestrzeni śródkanałowej, zwłaszcza u pacjentów prezentujących neurologiczne objawy ubytkowe. Wówczas wertebroplastyka może mieć ograniczone zastosowanie i w niektórych przypadkach należy rozważyć operację odbarczającą bez lub z użyciem instrumentarium do stabilizacji kręgosłupa. Wertebroplastyka ma także zastosowanie, gdy stwierdza się nacieki w trzonie kręgu, bez obniżenia jego wysokości, jako prewencja przed spodziewanym zniekształceniem i niestabilnością. Zgodnie z wytycznymi *International Myeloma Working Group* [Hussein, Vrionis et al. 2008] wskazania są następujące:

1. obecny silny ból (przekraczający 7/10 w ocenie *Visual Analogue Scale*): zapadnięcie się jednego, lub więcej kręgów, albo destrukcja kości z wysokim ryzykiem złamania jednego lub więcej kręgów;
2. silny ból nieobecny (nie przekraczający 7/10 w skali VAS): znaczący ubytek wysokości kręgu i/lub naruszenie strukturalnej integralności lub stabilności kręgosłupa.

Istotne jest możliwie szybkie wdrożenie leczenia, zanim nastąpi deformacja trzonów. Oprócz szybkiego opanowania bólu, wczesna wertebroplastyka znacznie podnosi komfort życia i nie stanowi przeszkody we wdrożeniu uzupełniających metod leczenia, takich jak radioterapia [Masala, Anselmetti et al., 2008] i farmakoterapia przeciwbólowa, oraz nie koliduje z systemową farmakoterapią antyszpiczakową [Hussein, Vrionis et al., 2008]. Przeprowadzenie zabiegu ma także zasadniczy wpływ na wdrożenie adekwatnej fizykoterapii.

W czasie trwania zabiegu zaopatruje się naogół 1-2 poziomów kręgosłupa. Można także więcej, ale uzależnione jest to od dłuższego przebywania w pozycji leżącej na brzuchu, co ze względu na dolegliwości bólowe nie zawsze jest możliwe. Bezwzględny przeciwwskazaniem do PW są zaburzenia krzepnięcia, ciąża, infekcja w planowanym miejscu wkłucia, przeciwwskazania do znieczulenia ogólnego, lub miejscowego, alergia [Peh, Gilula 2003; Hussein, Vrionis et al., 2008].

Większość autorów uważa, że destrukcja tylnej ściany kręgu i wnikanie guza do przestrzeni nadoponowej jest przeciwwskazaniem do zabiegu. Przeczą temu udane próby PW także i w tych przypadkach [Shimony, Gilula et al. 2004]. Jednak rozległy naciek wnikający do kanału kręgowego, z destrukcją przekraczającą trzon kręgu, zwłaszcza skutkujący deficytem neurologicznym nie kwalifikuje się do PW.

Zabieg PW można przeprowadzać w znieczuleniu ogólnym, bądź miejscowym, w sedoanalgezji dożylniej i znieczuleniu miejsca wkłucia za pomocą 1% Lignocainy. Znieczulenie ogólne zapewnia większy komfort dla pacjenta, natomiast znieczulenie miejscowe pozwala na utrzymanie kontaktu słownego. Ma to istotne znaczenie w trakcie wprowadzania igły; gdy jej tor jest niewłaściwy pacjent może zgłosić ból korzeniowy, co umożliwia natychmiastową korekcję igły. W praktyce właściwa sedoanalgezja stanowi wystarczające znieczulenie u niemal wszystkich chorych. Do przeprowadzenia PW konieczna jest dwupłaszczyznowa kontrola radiofluoroskopowa – ramię C - (pozycja przednio-tylna i boczna). Niektórzy wykonują zabieg po kontrolą tomografii komputerowej. Najpowszechniejszą techniką wkłucia jest przez-nasadowe umieszczenie igieł, jedno, lub dwustronnie, co jest

możliwe w zakresie Th3-L5. Po wprowadzeniu igieł w rejon 1/3 przedniej trzonu kręgu podawany jest cement (polimetylmetakrylat), przeważnie w objętości od 4-7 ml, w zależności od rozmiarów trzonu i stopnia jego destrukcji.

Wyższe poziomy kręgosłupa (od poziomu Th2 w górę) – przez swą anatomiczną budowę – sprawiają znacznie większą trudność przy zastosowaniu techniki przezskórnej. Opisywane są próby zaopatrzenia kręgów szyjnych: C2 – metodą przez usta [Tong, Cloft et al. 2000], C2 – metodą przez nakłucie przednio-boczne [Rodriguez-Catarino, Blimark et al. 2007], Th1 – metodą otwartą z dostępu przedniego [Gigante, Pierangeli 2008]. Znacznego stopnia zapadnięcie się kręgu utrudnia przeprowadzenie zabiegu, ale go nie uniemożliwia [Peh, Gilula 2003].

Odsetek powikłań objawowych waha się od 2 do 6,8% [Chiras, Barragan-Campos 2007; Barragan-Campos, Vallee et al., 2006]. Powikłania mogą wynikać z przedostawania się cementu poza obręb kręgu, co zdarza się dość często, jednakże w niemal każdym takim przypadku nie obserwuje się istotnych klinicznie objawów uciskowych [Cotten, Dewatre 1996; Ramos, de Las Heras 2006].

Przedostanie się cementu do naczyń żylnych przykręgosłupowych może być przyczyną potencjalnie groźnego, lecz rzadko występującego powikłania w postaci zatoru płucnego (w 1,7% przypadków). Krwiak w miejscu wkłucia, oraz przebicie opłucnej występują bardzo rzadko.

Nacieki wewnątrzkanałowe, często skutkujące deficytem neurologicznym, wymagają rozważenia chirurgicznego leczenia odbarczającego, najczęściej wraz ze stabilizacją kręgosłupa za pomocą implantów. Wyniki tego leczenia nie są jednak dobre – u pacjentów nie poruszających się samodzielnie przez operację, tylko u 38% można uzyskać istotną poprawę stanu neurologicznego, a 62% wszystkich pacjentów pozostaje niesamodzielnych pomimo dekompresji rdzenia kręgowego [Rehak, Maisnar et al., 2009].

Odsetek pacjentów z dobrym wynikiem przeciwbólowym po zabiegu jest wysoki i wynosi od 83 do 95%, a poprawa w zakresie lokomocji czynnej sięga 70% [Chiras, Barragan-Campos 2007; Tran, Abdo et al. 2008; McDonald, Tout et al. 2008; Lee, Franklin et al. 2009]. Także w naszym materiale odsetek pacjentów z istotnym zmniejszeniem bólu był wysoki - 92,3%. Obserwacje



wskazują, że w zwalczaniu opornego bólu PW jest skuteczna i podnosi jakość życia [Kose, Cebesoy 2006; Anselmetti, Manca et al. 2011; Yang, Tan et al. 2011].

## Wnioski

Przezskórna wertebroplastyka jest prostą, efektywną i bezpieczną metodą leczenia nacieków i złamań kompresyjnych kręgosłupa w SzM.

Bardo dobry efekt przeciwbólowy, połączony z poprawą stabilności struktur kręgosłupa może pozwolić na lepsze usprawnianie i podniesienie komfortu życia tych pacjentów.

## Piśmiennictwo

1. Anselmetti G.C., Manca A., Montemurro F. et al.: Percutaneous vertebroplasty i multiple myeloma: prospective long-term follow-up in 106 consecutive patients. *Cardiovasc.Intervent. Radiol.* 2011, Feb. 9 (epub)
2. Barragan-Campos H.M., Vallee J-N., Lo D. et al.: Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: complications. *Radiology* 2006, 238, 354-362
3. Chiras J., Barragan-Campos H.M., Cormier E. et al.: Vertebroplastie: etat de l'art. *J.Radiol.* 2007, 88, 1255-1260
4. Cotten A., Boutry N., Cortet B. et al.: Percutaneous vertebroplasty: state of the art. *RadioGraphics* 1998, 18, 311-320
5. Cotten A., Dewatre F., Cortet B. et al.: Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of metylmetacrylate at clinical follow-up. *Radiology* 1996, 200, 525-530
6. Crowley R.W., Sansur C.A., Sheehan J.P. et al.: Intracranial plasmocytoma with apoplectic presentation and spontaneous intracerebral hemorrhage: case report and review of the literature. *Clin.Neurol.Neurosurg.* 2009, 21, 238-42
7. Fairbank J.C., Pynsent P.B.: The Oswestry Disability Index. *Spine* 2000, 25, 2940-2952
8. Galibert P., Deramond H.: Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie* 1987, 33, 166-168

9. Gigante N., Pierangeli E.: Minimalny invasive approach for kyphoplasty of the first thoracic vertebra in a patient with multiple myeloma. *Minim.Invasive Neurosurg.* 2008, 51, 26-29
10. Higuera-Perez A., Galovich L.A.: Percutaneous vertebroplasty. Indications and technique. Editorial Medica Panamericana S.A., 2003
11. Hussein M.A., Vrionis F.D., Allison R. et al.: The role of vertebral augmentation in multiple myeloma: International Myeloma Working Group Consensus Statement. *Leukemia* 2008, 1-6
12. Kose K.C., Cebesoy O., Akan B. et al.: Functional results of vertebral augmentation techniques in pathological vertebral fractures of myelomatous patients. *J.Nat.Med.Ass.* 2006, 98, 1654-1658
13. Layton K.F., Thielen K.R., Cloft H.J., Kallmes D.F.: Acute vertebral compression fractures In patients with multiple myeloma: evaluation of vertebral body edema patterns on MR imaging and the implications for vertebroplasty. *AJNR* 2006, 27, 1732-1734
14. Lee B., Franklin I., Lewis J.S. et al.: The efficacy of percutaneous vertebroplasty for vertebral metastases associated with solid malignancies. *Eur.J.Cancer* 2009, 45, 1597-1602
15. Masala S., Anselmenti G.C., Marcia S. et al.: Percutaneous vertebroplasty in multiple myeloma vertebral involvement. *J.Spinal Disord.Tech.* 2008, 21, 344-348
16. Mathis J.M.: Percutaneous vertebroplasty. W: *Handbook of diagnostics and therapeutic spine procedures.* Williams A.L., Murtagh F.R. (red.), Mosby St. Louis, Missouri, 2002, 155-165
17. McDonald R.J., Trout A.T., Gray L.A. et al.: Vertebroplasty in multiple myeloma: outcomes In a large patient series. *AJNR* 2008, 29, 642-648
18. Mont'alverne F., Vallee J.N., Guillevin R. et al.: Percutaneous vertebroplasty for multiple myeloma of the cervical spine. *Neuroradiology* 2009, 51, 237-242
19. Peh W.C.G., Gilula L.A.: Percutaneous vertebroplasty: indications, contraindications and technique. *Brit. J. Radiol.* 2003, 77, 69-75
20. Pflugmacher R., Schleicher P., Schroder R.J. et al.: Maintained pain reduction in five patients with multiple myeloma

- 12 months after treatment of the involved cervical vertebrae with vertebroplasty. *Acta Radiol.* 2006, 47, 823-29
21. Ramos L., de Las Heras J.A., Sanchez S. et al.: Medium-term results of percutaneous vertebroplasty in multiple myeloma. *Eur.J.Haematol.* 2006, 77, 7-13
  22. Rehak S., Maisnar V., Malek V. et al.: Diagnosis and surgical therapy of plasma cell neoplasia of the spine. *Neoplasma* 2009, 56, 84-87
  23. Rodriguez-Catarino M., Blimark C., Willen J. et al.: Percutaneous vertebroplasty at C2: case report of a patient with multiple myeloma and a literature review. *Eur.Spine.J.* 2007, 16, S242-S249
  24. Shimony J.S., Gilula L.A., Zeller A.J., Brown D.B.: Percutaneous vertebroplasty for malignant compression fractures with epidural involvement. *Radiology* 2004, 232, 846-853
  25. Tong F.C., Cloft H.J., Joseph G.J. et al.: Transoral approach to cervical vertebroplasty for multiple myeloma. *AJR* 200, 175, 1322-1324
  26. Tran Thang N.N., Abdo G., Martin J.B. et al.: Percutaneous cementoplasty in multiple myeloma: a valuable adjunct for pain control and ambulation maintenance. *Support Care Cancer* 2008, 16, 891-896
  27. Yang Z., Tan J., Xu Y. et al.: Treatment of MM-associated spinal fracture with percutaneous vertebroplasty (PVP) and chemotherapy. *Eur.Spine J.* 2011, Dec. 16 (epub)